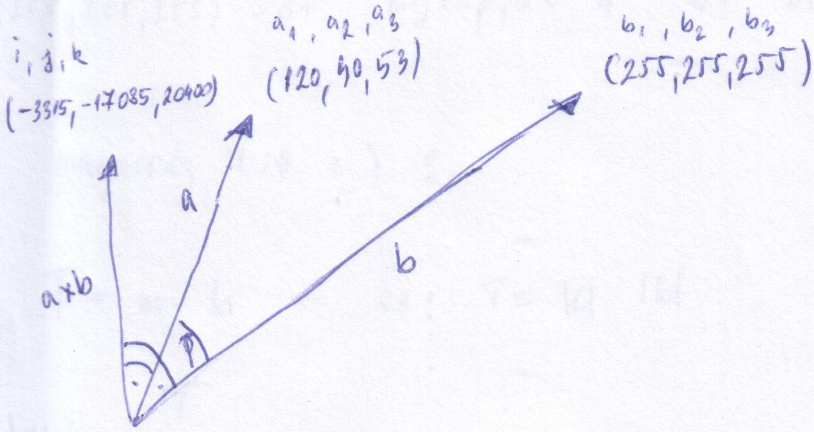


$$a \times b = (a_2 b_3 - a_3 b_2)i - (a_1 b_3 - a_3 b_1)j + (a_1 b_2 - a_2 b_1)k$$

/axb a merőleges vektor, koordinátái (i, j, k)

$$a \times b = (40 \times 255 - 53 \times 255)i - (120 \times 255 - 53 \times 255)j + (120 \times 255 - 40 \times 255)k$$

$$a \times b = -3315i - 17085j + 20400k = (-3315, -17085, 20400)$$

Lehetséges egyszerűsítés a szürkeskálához való megfeleltetés esetén*

/ szürkeskála vektor = (255, 255, 255) / :

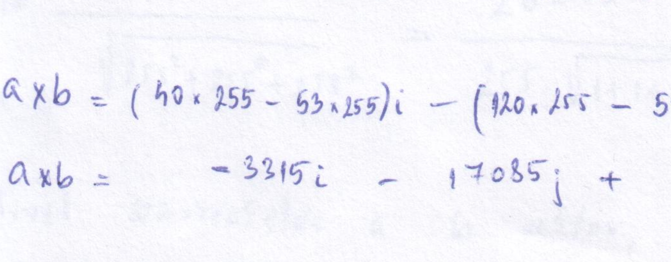
$$a \times b = 255 \cdot ((a_2 - a_3)i - (a_1 - a_3)j + (a_1 - a_2)k)$$

$$a \times b = 255 \cdot (-13)i - (67)j + 80k = 255 \cdot (-13, -67, 80)$$

/az eredmény a $(-13, -67, 80)$ pontok által megh. vektor 255-szerese

$$= (-3315, -17085, 20400)$$

$$T = |a \times b|$$



$$T = \sqrt{i^2 + j^2 + k^2} = \sqrt{3315^2 + 17085^2 + 20400^2} = 26815$$

Lehetséges egyszerűsítés a szorzó kiemelése

$$T = 255 \cdot \sqrt{13^2 + 67^2 + 80^2} = 255 \cdot 105{,}157 = 26815$$

* vagy más olyan vektor esetén, ahol mindhárom koordinátája megegyezik a vektornak.

A paralelogramma magasságának kiszámolása után megkapható a b1 vektor hossza, amivel mint skalár számmal szorozva a b vektort (255,255,255) -öt, megkapjuk a b1 vektort (koordinátáit).

A magasság (itt c):

$T = m \cdot b$ itt: $T = |c| \cdot |b|$ / a c itt skalár szám, nem vektor, a paralelogramma alapja pedig a b vektor hossza.

$|c| = \dfrac{T}{|b|}$ $|b| = \sqrt{b_1^2 + b_2^2 + b_3^2}$

$$|c| = \frac{26815}{\sqrt{255^2 + 255^2 + 255^2}} = \frac{26815}{255 \cdot \sqrt{1+1+1}} = \frac{26815}{255 \cdot \sqrt{3}}$$

Mivel szűrrecskélás a b vektor, ismét érdemes kiemelni, mert a T terület is felírható a 255-szeres kiemeléssel, így az osztásnál az egyszerűsítés miatt elhagyható a 2 szorzó.

$$|c| = \frac{\cancel{255} \cdot 105}{\cancel{255} \cdot \sqrt{3}} = \frac{105}{\sqrt{3}}$$

/ Lényegében az a vektor koordinátáival történő számolással meghatározható a b1 hossza (leendő skalár szorzó)

$|b_1|^2 + |c|^2 = |a|^2$

$\cancel{b_1 = b \times |c| = \frac{105}{\sqrt{3}} \cdot (255,255,255)}$

/ itt is elég lényegében az egyik koordináta pontot kiszámolni

$b_1 =$

....

$$|b_1|^2 + |c|^2 = |a|^2$$

$$|b_1|^2 = |a|^2 - |c|^2 \qquad |a|^2 = \left(\sqrt{a_1^2 + a_2^2 + a_3^2}\right)^2 = a_1^2 + a_2^2 + a_3^2$$

$$|b_1|^2 = (a_1^2 + a_2^2 + a_3^2) - |c|^2$$

$$|b_1| = \sqrt{(a_1^2 + a_2^2 + a_3^2) - |c|^2}$$

$$|b_1| = \sqrt{(120^2 + 40^2 + 53^2) - \left(\frac{105}{\sqrt{3}}\right)^2} = \sqrt{14400 + 1600 + 2809 + \left(\frac{105}{1{,}732}\right)^2} = \sqrt{18809 + 60{,}6}$$

$$x = \frac{|b_1|}{|b|} = \frac{137{,}36}{441{,}67} = 0{,}311 \qquad \underline{\underline{|b_1| = 137{,}36}}$$

$$b_1 = b \cdot x$$

$$b_1 = 0{,}311 \cdot (255, 255, 255) = (79, 79, 79)$$

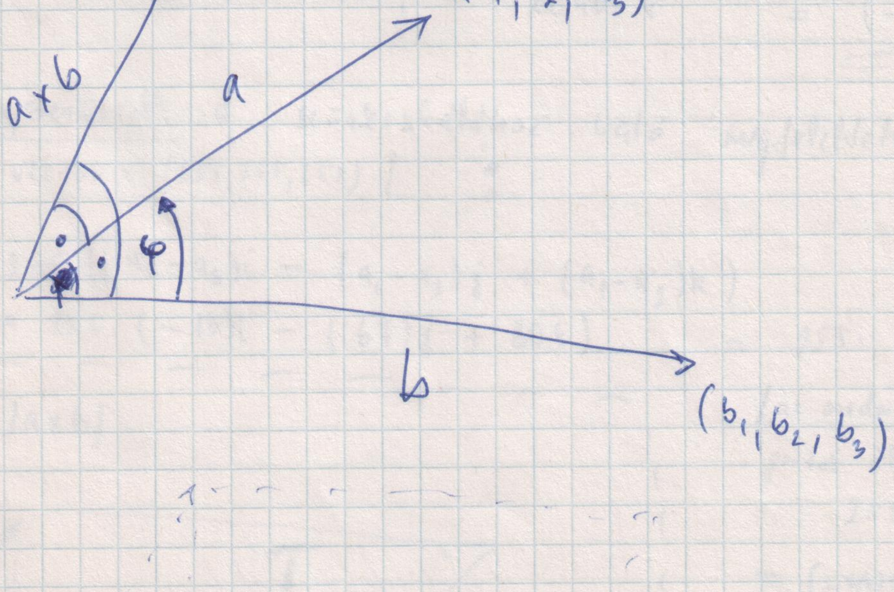
$$a \times b = (a_2 b_3 - a_3 b_2)i - (a_1 b_3 - a_3 b_1)j + (a_1 b_2 - a_2 b_1)k$$

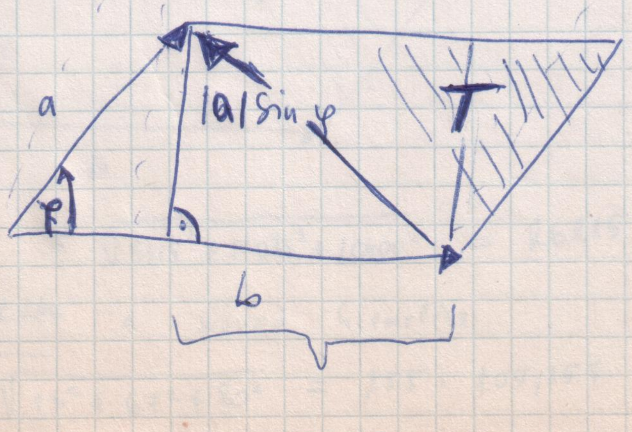
$$a \times b = \begin{vmatrix} i & j & k \\ a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \end{vmatrix}$$

$$\begin{vmatrix} i & j & k \\ 2 & -1 & 3 \\ 1 & 0 & 7 \end{vmatrix} = (-7-0)i - (14-3)j + (+1)k$$

$$= -7i - 11j + k = (-7, -11, 1)$$

$$T = |a \times b| = \sqrt{i^2 + j^2 + k^2} = \sqrt{49 + 121 + 1} = \sqrt{171}$$





ab skaláris szorzata:

$$ab = a_1 b_1 + a_2 b_2 + a_3 b_3$$

(nem vektor)

* vagy más olyan vektor, ezeknél akkor mindhárom koordinátája megegyezik a vektornak